



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.07.2009 Patentblatt 2009/31

(51) Int Cl.:
B42D 15/00 (2006.01) B42D 15/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09405005.1**

(22) Anmeldetag: **13.01.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **16.01.2008 DE 102008005136**

(71) Anmelder: **U-NICA Technology AG**
7208 Malans (CH)

(72) Erfinder:
• **Lindeman, Horst J.**
21244 Buchholz (DE)
• **Schindler, Samuel**
21279 Drestedt (DE)

(74) Vertreter: **Bremi, Tobias Hans et al**
Isler & Pedrazzini AG
Gotthardstrasse 53
Postfach 1772
8027 Zürich (CH)

(54) **Dokument sowie Verfahren zur Herstellung eines Dokumentes**

(57) Das Dokument besitzt eine Trägerschicht und mindestens eine auf der Trägerschicht angeordnete Funktionsschicht. In der Funktionsschicht ist als Farb-

pigment Bakteriorhodopsin enthalten. Bei einem Bedrucken des Dokumentes wird im Bereich des Bakteriorhodopsins durch eine Energiezuführung eine im wesentlichen irreversible Farbänderung generiert.

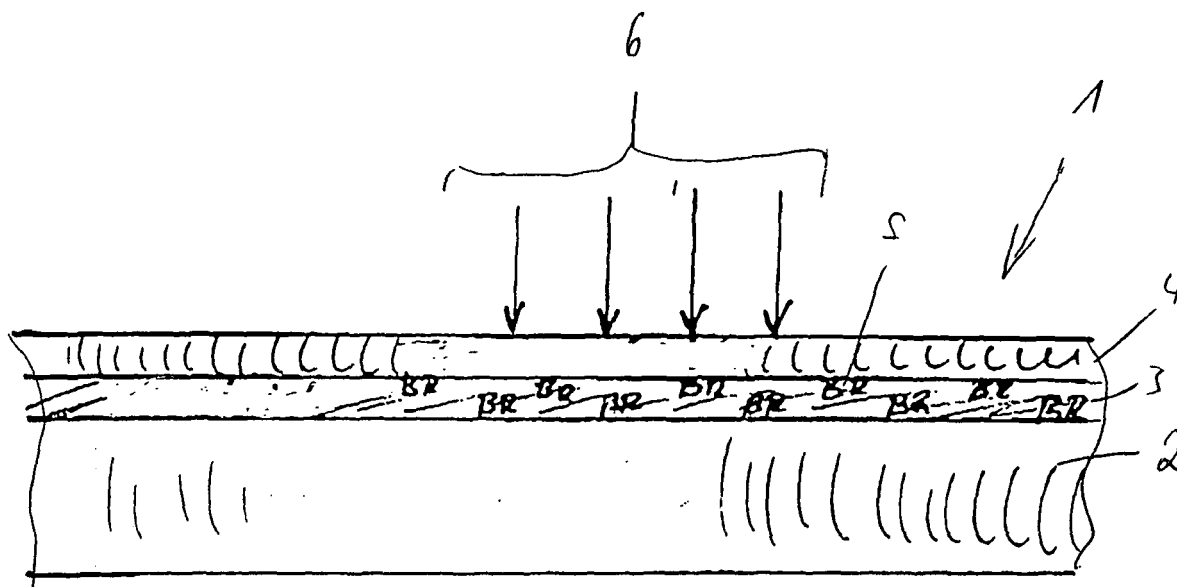


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Dokument mit einer Trägerschicht und mindestens einer Funktionsschicht.

[0002] Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Verfahren zur Herstellung eines Dokumentes, bei dem auf einer Trägerschicht mindestens eine Funktionsschicht fixiert wird.

[0003] Derartige Dokumente könnten beispielsweise als Fahrkarten oder Eintrittskarten ausgebildet sein. Diese Dokumente sind häufig mit einer Thermofunktionsschicht versehen, die unter Verwendung eines Thermodruckers gekennzeichnet wird. Derartige Thermoschichten werden häufig ohne schützende Deckschicht eingesetzt, was dazu führt, daß die durch den Thermodrucker generierte Schwärzung unter Verwendung von Lösemitteln wieder entfernt werden kann. Beispielsweise sind in vielen Haarsprays entsprechende Lösungsmittel enthalten.

[0004] Nach einer Entfernung der originären Bedruckung kann das Dokument von einem Fälscher mit einem neuen Aufdruck versehen werden. Derartige Fälschungen erfolgen umfangreich im Zusammenhang mit Fahrkarten oder Eintrittskarten.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Dokument der einleitend genannten Art mit einer erhöhten Fälschungssicherheit zu versehen.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in der Funktionsschicht als Farbpigment Bakteriorhodopsin enthalten ist.

[0007] Weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren der einleitend genannten Art derart zu verbessern, daß das hergestellte Dokument eine erhöhte Fälschungssicherheit aufweist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Funktionsschicht als Farbpigment mit einem Anteil von Bakteriorhodopsin versehen wird und daß bei einem Bedrucken des Dokumentes im Bereich des Bakteriorhodopsins durch eine Energiezuführung eine im wesentlichen irreversible Farbänderung generiert wird.

[0009] Bei Bakteriorhodopsin handelt es sich um ein biologisches Farbpigment. Es handelt sich hierbei insbesondere um ein photochromes Retinalprotein. Das Bakteriorhodopsin ist hinsichtlich der vorgesehenen Anwendung hoch optimiert und zeigt einen lichtinduzierten kontrastreichen und im Grundzustand reversiblen Farbwechsel zwischen violett und gelb bzw. anderen Farbkombinationen. Dieser Farbwechsel ist visuell durch einen Betrachter leicht erkennbar.

[0010] Ein anderes optisches Verhalten des Bakteriorhodopsins ergibt sich, wenn dieses Farbpigment nicht mit normalem Umgebungslicht, sondern mit kohärentem Licht, insbesondere mit Laserlicht, bestrahlt wird. Eine derartige Bestrahlung führt zu einem irreversiblen Farbwechsel, der sich auch bei einer Beendigung der Beleuchtung bzw. der Bestrahlung nicht wieder verändert.

[0011] Erfindungsgemäß wurde erkannt, daß dieser irreversible Farbwechsel ursächlich nicht durch die Art der Bestrahlung, sondern durch die vom kohärenten Licht generierte Energiezufuhr zu den Farbpigmenten hervorgerufen wird. Bei einem Bedrucken eines Thermopapiers oder einer anderen thermosensitiven Beschichtung wird ein Thermo-Druckkopf verwendet, der eine Oberflächentemperatur von etwa 180°C bis 200°C aufweist. Die entsprechende Wärmeenergie dringt in das zu bedruckende Material ein und generiert einen Temperaturgradienten mit in Richtung auf das Materialinnere abnehmender Temperatur. Das Bakteriorhodopsin zeigt seinen irreversiblen Farbumschlag bei einer Temperatureinwirkung im Bereich von etwa 140°C, so daß bei einer Anordnung der Farbpigmente mit einem ausreichend geringen Abstand zur vom Thermokopf beaufschlagten Oberfläche eine derartige Einwirkungstemperatur zu erreichen ist.

[0012] Insbesondere ist es möglich, die Konzentration des Bakteriorhodopsins in der Funktionsschicht derart gering zu halten, daß die jeweilige Färbung visuell von einem Betrachter nicht wahrnehmbar ist, sondern nur durch eine entsprechende Meßapparatur sichtbar gemacht werden kann. Hierdurch werden ungewollte Farbveränderungen des Dokumentes vermieden.

[0013] Ein einfaches Bedrucken des Dokumentes wird dadurch unterstützt, daß die Funktionsschicht als eine Thermofunktionsschicht ausgebildet ist.

[0014] Eine verbesserte Funktionalität wird dadurch bereitgestellt, daß mindestens zwei Funktionsschichten übereinander angeordnet sind.

[0015] Zu einer einfachen Handhabung trägt es bei, daß die der Trägerschicht abgewandt angeordnete Funktionsschicht als Thermofunktionsschicht ausgebildet ist.

[0016] Eine geringe erforderliche Eindringtiefe der einwirkenden Energie wird dadurch unterstützt, daß das Farbpigment in der oberen Funktionsschicht angeordnet ist.

[0017] Eine gegenüber äußeren Einflüssen sowie einem unbefugten Ablesen geschützte Anordnung der Farbpigmente wird dadurch erreicht, daß das Farbpigment in der unteren Funktionsschicht angeordnet ist.

[0018] In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 Einen schematischen Querschnitt durch ein Dokument mit einer Anordnung von Bakteriorhodopsin als Farbpigment in einer unteren Funktionsschicht und

Fig. 2 eine gegenüber Fig. 1 abgewandelte Anordnung mit einer Verwendung von Bakteriorhodopsin innerhalb einer oberen Thermoschicht.

[0019] Fig. 1 zeigt eine teilweise Darstellung eines Querschnittes durch ein Dokument (1), das eine Trägerschicht (2) aufweist. Auf der Trägerschicht sind eine untere Funktionsschicht (3) sowie eine obere Funktions-

schicht (4) angeordnet. Die untere Funktionsschicht (3) befindet sich hierbei zwischen der oberen Funktionsschicht (4) und der Trägerschicht (2).

[0020] Insbesondere ist daran gedacht, die Trägerschicht (2) als Basispapier und die untere Funktionsschicht (3) als einen Vorstrich auszubilden, der die Haftung der oberen Funktionsschicht (4) auf der Trägerschicht (2) verbessert. Die obere Funktionsschicht (4) ist typischerweise als eine Thermoschicht realisiert.

[0021] Gemäß dem Ausführungsbeispiel in Fig. 1 ist im Bereich der unteren Funktionsschicht (3) ein Farbpigment (5) angeordnet, das als Bakteriorhodopsin ausgebildet ist.

[0022] Gemäß dem Ausführungsbeispiel in Fig. 2 ist das Farbpigment (5) im Bereich der oberen Funktionsschicht (4) angeordnet. Auch hier ist das Farbpigment (5) als Bakteriorhodopsin ausgebildet.

[0023] Grundsätzlich ist es möglich, alternativ zum Bakteriorhodopsin auch andere Retinalproteine als biologische Farbpigmente einzusetzen.

[0024] Fertigungstechnisch wird die Trägerschicht (2) über die gesamte Breite mit den Funktionsschichten (3, 4) versehen.

[0025] Ein Bedrucken der oberen Funktionsschicht (4) erfolgt unter Verwendung eines üblichen Thermokopfes. Dieser erzeugt im Bereich der oberen Funktionsschicht (4) eine aus dem Stand der Technik bekannte Schwärzung. Zusätzlich wird das im Bereich der unteren Funktionsschicht (3) und/oder der oberen Funktionsschicht (4) angeordnete Farbpigment irreversibel umgefärbt. Auch bei einer nachträglichen Entfernung des Aufdruckes auf der Thermoschicht und bei einem Ersetzen dieses originären Aufdruckes durch einen gefälschten Aufdruck bleibt durch die irreversible Umfärbung des Farbpigmentes der originäre Aufdruck detektierbar. Unter Verwendung geeigneter Lesegeräte, die gegebenenfalls durch die Thermoschicht hindurch die Umfärbung des Farbpigmentes detektieren, können entsprechende Fälschungen erkannt und die gefälschten Dokumente (1) sichergestellt werden.

durch gekennzeichnet, daß die der Trägerschicht (2) abgewandt angeordnete Funktionsschicht (4) als Thermofunktionsschicht ausgebildet ist.

- 5 5. Dokument nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Farbpigment (5) in der oberen Funktionsschicht (4) angeordnet ist.
- 10 6. Dokument nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Farbpigment (5) in der unteren Funktionsschicht (3) angeordnet ist.
- 15 7. Verfahren zur Herstellung eines Dokumentes, bei dem auf einer Trägerschicht mindestens eine Funktionsschicht fixiert wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Funktionsschicht (3, 4) als Farbpigment (5) mit einem Anteil von Bakteriorhodopsin versehen wird und daß bei einem Bedrucken des Dokumentes (1) im Bereich des Bakteriorhodopsins durch eine Energiezuführung im wesentlichen irreversibel eine Farbbänderung generiert wird.
- 20 8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Funktionsschicht (4) unter Verwendung eines Thermodruckers bedruckt wird.
- 25 9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trägerschicht (2) mit einer Thermofunktionsschicht (4) versehen wird.
- 30 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine obere Funktionsschicht (4) mit dem Farbpigment (5) versehen wird.
- 35 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine untere Funktionsschicht (3) mit dem Farbpigment (5) versehen wird
- 40

Patentansprüche

1. Dokument mit einer Trägerschicht und mindestens einer Funktionsschicht, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Funktionsschicht (3, 4) als Farbpigment (5) Bakteriorhodopsin enthalten ist.
- 50 2. Dokument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Funktionsschicht (4) als eine Thermofunktionsschicht ausgebildet ist.
- 55 3. Dokument nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens zwei Funktionsschichten (3, 4) übereinander angeordnet sind.
4. Dokument nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **da-**

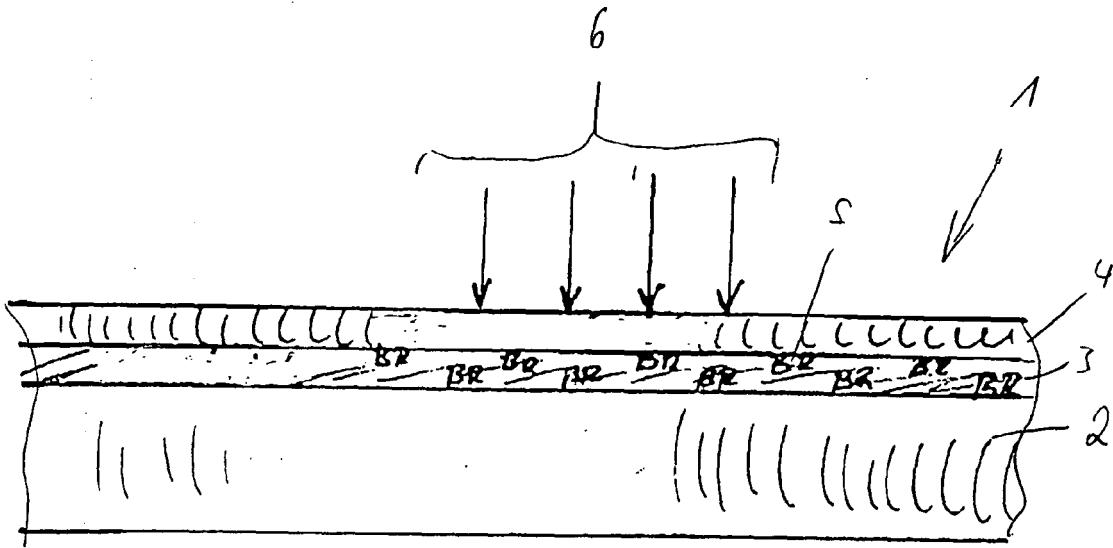


Fig. 1

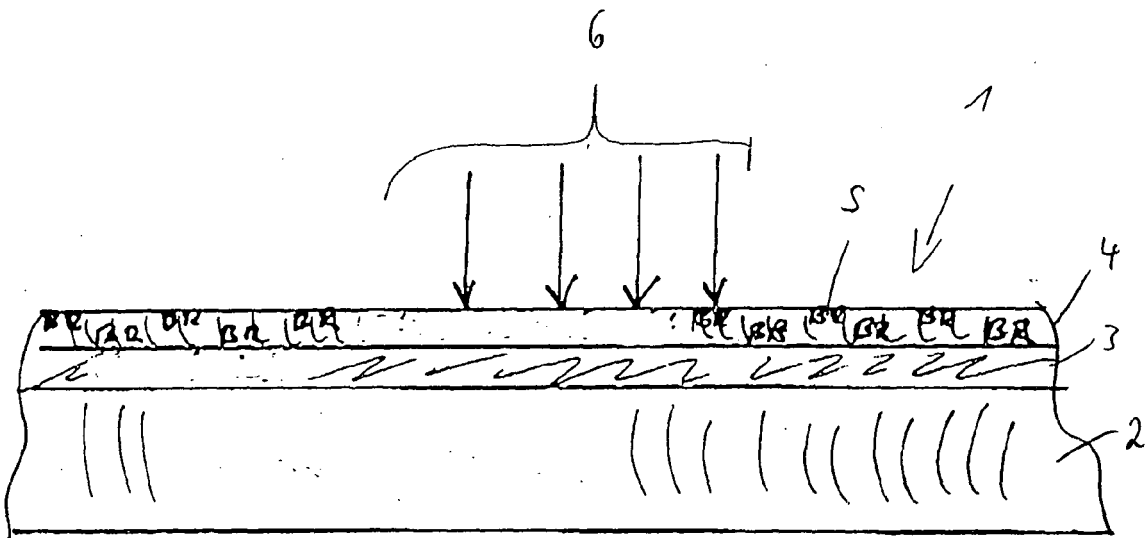


Fig. 2